



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
EGAS MONIZ**

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA EFICÁCIA MASTIGATÓRIA
ENTRE DOENTES PORTADORES DE PPR ACRÍLICA E
ESQUELÉTICA**

Trabalho submetido por
Nuno Filipe Nóbrega Silva
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

junho de 2016



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

ANÁLISE COMPARATIVA DA EFICÁCIA MASTIGATÓRIA ENTRE DOENTES PORTADORES DE PPR ACRÍLICA E ESQUELÉTICA

Trabalho submetido por
Nuno Filipe Nóbrega Silva
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Paulo Maurício

junho de 2016

Agradecimentos

É com muita satisfação que nesta página expresso os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que ajudaram-me na elaboração deste projecto final.

Ao meu orientador Professor Doutor Paulo Maurício, pela sua dedicação neste trabalho, por acreditar neste projecto, por toda a orientação prestada e acima de tudo pelo seu ensinamento, os meus agradecimentos.

À minha família, especialmente aos meus pais e à minha irmã, pelo apoio incondicional e por todos os esforços que fizeram. Obrigado por estarem sempre presentes apesar da distância que nos separa.

Aos meus amigos, Fábio Raposo, Marcos Rosa e Nuno Miguel por todo o apoio, Obrigado!

Dedicatória

"Ninguém pode voltar atrás e fazer um novo começo, mas qualquer um pode recomeçar e fazer um novo fim."

Chico Xavier

A todos aqueles que contribuíram para o avanço científico.

Resumo

Introdução: As próteses parciais removíveis são aparelhos protéticos aplicados em desdentados parciais, estas próteses podem ser esqueléticas, acrílicas ou flexíveis, apresentando diferentes comportamentos biomecânicos, que podem ou não influenciar a eficácia mastigatória dos doentes.

Objetivo: Avaliar a eficácia mastigatória de portadores de PPR acrílica e esquelética.

Materiais e Métodos: A amostra foi constituída por 20 indivíduos, 10 portadores de PPR acrílica (Grupo PA) e 10 portadores de PPR esquelética (Grupo PE), com idades entre os 49 e os 79 anos, sendo 12 do sexo feminino e 8 no sexo masculino. Neste estudo foi utilizado um sistema de 7 peneiras (6,8mm; 4,0mm; 2,8mm; 2,0mm; 1,4mm; 1,0mm e 0,71mm) e foi confeccionado um alimento de origem artificial. Cada participante do estudo mastigou 20 cubos, 10 cubos no 1º ciclo mastigatório de 20 golpes e outros 10 cubos num 2º ciclo mastigatório de 40 golpes. Após a mastigação, cada paciente dispensou o alimento-teste num recipiente e procedeu-se à análise granulométrica através do sistema de peneiras para determinar o diâmetro geométrico médio das partículas (DGM) e comparou-se os resultados obtidos entre o grupo PA e o grupo PE.

Resultados: O grupo PA obteve um DGM médio de $7653 \mu\text{m} \pm 315 \mu\text{m}$ após o 1º ciclo mastigatório e $7418 \mu\text{m} \pm 569 \mu\text{m}$ após o 2º ciclo mastigatório. O grupo PE obteve um DGM médio de $6463 \mu\text{m} \pm 537 \mu\text{m}$ após o 1º ciclo mastigatório e $5782 \mu\text{m} \pm 844 \mu\text{m}$ após o 2º ciclo mastigatório.

Conclusão: concluiu-se que ocorreram alterações da eficácia mastigatória entre os portadores de PPR acrílica e esquelética.

Palavras-chave: *Eficácia mastigatória; mastigação; performance mastigatória; Prótese parcial removível;*

Abstract

Introduction: The removable partial dentures are prosthetic devices applied in partial edentulous, these prostheses can be skeletal, acrylic or flexible, with different biomechanical behavior, which may or may not influence the masticatory efficacy of patients.

Objective: To evaluate the masticatory efficacy of acrylic RPD and skeletal RPD carriers.

Methods: 20 subjects participate in this study, 10 patients with acrylic RPD (PA group) and 10 patients with skeletal RPD (PE group), aged between 49 and 79 years, 12 females and 8 males.

This study used a system of 7 sieves (6.8mm, 4.0mm, 2.8mm, 2.0mm, 1.4mm, 1.0mm and 0.71mm) and we are confectioned an artificial source of food. Each study participant is chewed 20 cubes, 10 cubes in first masticatory cycle of 20 blows and 10 cubes in a second masticatory cycle of 40 blows. After chewing, each patient dismissed the food in a container and will proceeded a particle size analysis using sieves system to determine the geometric mean particle diameter (MGD) and compared the results between the PA group and the PE group .

Results: The PA group had an DGM $7653 \mu\text{m} \pm 315\mu\text{m}$ after 1^o masticatory cycle and $7418\mu\text{m} \pm 569\mu\text{m}$ after the 2nd masticatory cycle. The PE group had an DGM $6463\mu\text{m} \pm 537\mu\text{m}$ after first masticatory cycle and $5782\mu\text{m} \pm 844\mu\text{m}$ after the 2nd masticatory cycle.

Conclusion: It was concluded that changes of masticatory efficacy among patients with acrylic RPD and skeletal RPD.

Keywords: *masticatory efficacy; chewing; masticatory performance; RPD;*

Índice Geral

Resumo	1
Abstract	3
1. Introdução	11
1.1-Evolução histórica do edentulismo	11
1.1.1- Consequências do edentulismo	11
1.1.2- Edentulismo na Europa	12
1.1.3- Edentulismo em Portugal	12
1.2- Projeções futuras para as necessidades protéticas	13
1.3- Prótese parcial Removível	13
1.4- As funções estomatognáticas	14
1.5- Avaliação da função mastigatória - Avaliação objetiva e subjetiva	14
1.5.1- Habilidade mastigatória	15
1.5.2- Eficácia mastigatória	16
1.5.3- A utilização de alimentos naturais para a análise da eficácia mastigatória	16
1.5.4- A utilização de alimentos sintéticos para a análise da eficácia mastigatória	17
1.5.5- Análise da eficácia mastigatória através de um sistema de peneiras.	17
1.5.6- Novos métodos para a análise da eficácia mastigatória	18
1.5.7- A influência da idade na eficácia mastigatória	18
1.5.8- A relação entre o tempo de uso das próteses e a eficácia mastigatória	18
1.5.9- A influência do tamanho dos arcos dentários na eficácia mastigatória	19
1.6- Comparação da eficácia mastigatória entre diferentes aparelhos protéticos.	19
1.7- Objetivo	20
1.8- Hipóteses	20
2- Materiais e métodos	21
2.1- Local de estudo	21
2.2- Caracterização da amostra	21

2.3- Critérios de inclusão e exclusão	24
2.4- Materiais utilizados.....	25
2.5- Metodologia utilizada	28
2.6- Análise estatística	29
Resultados	31
Discussão	45
Conclusão.....	53
Bibliografia	55

Índice de tabelas

Tabela 1: caracterização do grupo PA quanto ao género e idade em anos.	21
Tabela 2: caracterização do grupo PE quanto ao género e idade em anos.	21
Tabela 3: Resultados obtidos após o peneiramento das amostras do grupo PA	31
Tabela 4: Resultados obtidos após o peneiramento das amostras do grupo PE.....	32
Tabela 5: Peso das amostras iniciais e finais do grupo PA	33
Tabela 6: Peso das amostras iniciais e finais do grupo PE	34
Tabela 7: Valores de DGM em micrómetros obtidos pelo grupo PA no 1º ciclo e 2º ciclo mastigatório e a diferença obtida dos DGM's dos dois ciclos.	35
Tabela 8: Valores de DGM em micrómetros obtidos pelo grupo PE no 1º ciclo e 2º ciclo mastigatório e a diferença obtida dos DGM's dos dois ciclos.	35
Tabela 9: Valores de DGM em micrómetros obtidos no 1º ciclo mastigatório	36
Tabela 10: Valores de DGM em micrómetros obtidos no 2º ciclo mastigatório	36
Tabela 11: Média dos DGM's e o respetivo desvio padrão obtido pelo grupo PA e pelo grupo PE após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.	37

Índice de figuras

Figura 1: Pesagem dos ingredientes para a confeção do alimento artificial	25
Figura 2: Utilização do silicone de condensação	26
Figura 3: Espatulação dos ingredientes para obter uma mistura homogénea	26
Figura 4: Matriz pré-formada com o alimento-teste	27
Figura 5: Cubos de alimento artificial com 5,6mm de aresta.	27
Figura 6: peneiras granulométricas utilizadas no estudo.	29
Figura 7: Fragmentos do alimento-teste após o 1º e o 2º ciclo mastigatório do grupo PA...41	
Figura 8: Fragmentos do alimento-teste após o 1º e o 2º ciclo mastigatório do grupo PE ...41	
Figura 9: Comparação dos Fragmentos do alimento-teste após o o 2º ciclo mastigatório entre o grupo PE e o grupo PA	42

Índice de Gráficos

Gráfico 1- Distribuição do género dos indivíduos que compõem a amostra	22
Gráfico 2: Distribuição do género dos indivíduos do grupo PA.....	22
Gráfico 3: Distribuição do género dos indivíduos do grupo PE	23
Gráfico 4: Distribuição das idades em anos dos indivíduos dos grupos PA e PE.	23
Gráfico 5- Média das idades em anos dos indivíduos do grupo PA, PE e da amostra total.	24
gráfico 6: Média dos DGM's obtidos pelos grupos PA e PE após o 1º ciclo mastigatório de 20 golpes.	38
Gráfico 7: Média dos DGM's obtidos pelos grupos PA e PE após o 2º ciclo mastigatório de 40 golpes.	38
Gráfico 8: Média dos DGM's obtidos pelos grupos PA após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.	39
Gráfico 9: Média dos DGM's obtidos pelos grupos PE após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.	40
Gráfico 10: Média dos DGM's obtidos pelos grupos PA e PE após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.....	40
Gráfico 11: Redução das partículas em micrómetros pelos Grupos PA e PE após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.	44
Gráfico 12: Eficácia mastigatória em percentagem obtida pelos grupos PA e PE após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.....	44

1. Introdução

1.1-Evolução histórica do edentulismo

Até a década de 40, acreditava-se que o edentulismo era uma consequência do envelhecimento humano sendo este inevitável. Só em meados do século XX, com a introdução da medicina dentária preventiva é que este pensamento foi alterado. Os doentes passaram então a ter uma melhor educação relativamente à nutrição e às técnicas de higiene oral, registando-se um maior acesso aos métodos preventivos. Passou a ser possível o diagnóstico precoce da doença periodontal e das lesões provocadas pela doença cárie dentária. Atualmente sabemos que existem fatores determinantes para o edentulismo tais como; a atitude do doente face á doença, a educação, as características do sistema nacional de saúde, o nível socioeconómico do indivíduo e os fatores culturais. (Neto, A. F., Porto, F., & Rizzatti-barbosa, C. M; 2011).

É importante referir que o envelhecimento sem o adequado cuidado com a saúde oral, pode consequentemente originar alterações graves no sistema estomatognático, reduzindo assim a capacidade física e funcional. (Medeiros, J. J., Rodrigues, L. V., Azevedo, A. C., Lima Neto, E. de A., Machado, L. dos S., & Valença, A. M. G. 2012).

1.1.1- Consequências do edentulismo

Um dos indicadores de uma boa qualidade de vida e de saúde geral entre os idosos está relacionado com a sua nutrição, para que tal seja possível é indispensável a presença de dentes naturais ou de próteses dentárias bem adaptadas. Quando estas encontram-se em más condições podem comprometer a eficácia mastigatória levando a uma alteração dos hábitos alimentares e consequentemente uma desordem ao nível de todo o organismo, aumentando assim os problemas digestivos devido á ingestão inadequada do bolo alimentar. (Cristina, M., Freitas, A., & Bujes, R. V; 2010)

O aumento das doenças na população idosa parece também estar relacionado com a disfagia, dificuldades encontradas durante a mastigação e deglutição, tais dificuldades podem consequentemente originar desnutrição. A disfagia neste grupo etário é significativa, podendo afetar os hábitos alimentares, reduzir o apetite e aumentar a ansiedade, reduzindo assim a qualidade de vida dos doentes. A textura dos alimentos e uma eficácia mastigatória insuficiente parecem dificultar a estabilidade da deglutição. (Sugimoto, K., Iegami, C. M., Iida, S., Naito, M., Tamaki, R., & Minagi, S; 2012)

Estudos efetuados por Zitzman & Marinellos demonstraram que entre 60 pacientes desdentados com idades entre os 44 e os 98 anos, mais de metade desses pacientes antes dos 60 anos eram desdentados, verificando-se uma maior incidência na maxila. Neste estudo observou-se que mais de metade dos participantes evitavam comer determinados alimentos devido à diminuição da sua capacidade mastigatória. (Moreira. N; Ferraz. R. G; Gomes.A. M. M; Gomes.A. A; 2010)

1.1.2- Edentulismo na Europa

The Oral Health Report de 2010 demonstrou que 41% dos europeus apresentam todos os dentes naturais, 32% têm pelo menos 20 dentes naturais e 7% não apresenta qualquer dente em boca, embora só 31% dos indivíduos apresentavam-se com reabilitações protéticas. Também foi demonstrado que na União Europeia países como o Reino unido, Bélgica, Polónia e Portugal são os países cuja população é mais propensa a utilizar prótese removível, sendo a população da Suécia a menos propensa a utilizar estes aparelhos removíveis (apenas 10%) seguido pela Roménia e pela Lituânia. (Comission, E. 2010).

1.1.3- Edentulismo em Portugal

Segundo a Ordem dos Médicos Dentistas, em Portugal, a população com mais de 65 anos apresenta uma taxa de edentulismo total ou parcial de aproximadamente 60%. Num estudo efetuado em Portugal, Castelo de Paiva, em que foram avaliados 127 indivíduos com idade superior a 60 anos, demonstrou que 99,2% dos indivíduos havia perda de peças dentárias, 77,2% tinham menos de 20 dentes naturais e 20,4% dos indivíduos eram edêntulos totais. (Bulhosa. J.F; Gonçalves.A.I; Neves.H; 2011)

1.2- Projeções futuras para as necessidades protéticas

As projeções futuras apontam para um aumento da necessidade protética nos últimos anos, havendo uma consolidação da implantologia. Embora os avanços na área da implantologia, a utilização de próteses parciais removíveis e fixas não caíram em desuso. Existem casos dos quais nem os implantes nem as próteses fixas apresentam viabilidade, seja por questões financeiras, técnicas ou biológicas, sendo nestes casos a principal alternativa a PPR convencional. (Neto, A. F., Porto, F., & Rizzatti-barbosa, C. M; 2011). As próteses dentárias removíveis têm a função de restabelecer a função mastigatória e a estética ao doente, para tal é imprescindível que o dentista siga correctamente todas as etapas da sua confecção. (Rosendo, D., Silva, D. a, Bonan, R. F., Carlo, H. L., Ulisses, A., Batista, D., Batista, A. U. D. 2011)

1.3- Prótese parcial Removível

A reabilitação dos doentes parcialmente desdentados, é na sua maioria realizada através da utilização de PPR's (próteses parciais removíveis), segundo Todescan (1998) as próteses parciais removíveis são aparelhos protéticos dentossuportados ou mucodentossuportados, que substituem um ou mais dentes podendo ser removidos com grande facilidade, tanto pelo profissional quanto pelo próprio doente. (Amaral, B. A., Piuvezam, G., & Seabra, G. 2008)

Este tipo de prótese dentária é muito utilizado em países que apresentam um baixo nível sócio-económico, como é o caso de Portugal, visto que estas próteses apresentam um custo inferior quando comparadas com as próteses fixas ou com os implantes osteointegrados. (Roberto, C., & Rodrigues, T. 2009)

1.4- As funções estomatognáticas

As funções estomatognáticas podem ser classificadas em 2 grupos; as clássicas ou primitivas e as adaptativas ou secundárias. As funções clássicas são: mastigação, sucção, fono-articulação, respiração, deglutição e postura mandibular. Já as funções adaptativas são: o bocejo, a mordida, expressão facial, vocalização, sorriso e reflexo de vômito. A mastigação é considerada a função mais importante do sistema estomatognático, sendo esta a primeira fase da digestão, onde os alimentos sofrem uma degradação mecânica possibilitando que tenham um tamanho adequado para a deglutição. Também podemos classificar a função mastigatória em função à distribuição do bolo alimentar na cavidade oral, podendo ser classificada em bilateral alternada, bilateral simultânea ou unilateral sendo considerada a mastigação bilateral alternada como o padrão ideal e fisiológico. (Vieira, C., Andrade, D., Profiro, J. H., & Justino, H; 2014)

O número de dentes, principalmente o número de dentes posteriores, é considerado o factor chave para uma boa mastigação e consequentemente uma correcta fragmentação dos alimentos. Esta fragmentação depende directamente da área total das superfícies oclusais e do número de dentes que se encontram em oclusão. (Rosa, L. B. et al. 2012)

1.5- Avaliação da função mastigatória - Avaliação objetiva e subjetiva

A avaliação da capacidade do indivíduo de fragmentar um alimento é designada de eficácia mastigatória. Geralmente a medição da eficácia mastigatória é executada através da mastigação de uma amostra de alimento que posteriormente ao ciclo mastigatório é expelido pelo indivíduo. (Larissa, R., Oliveira, B. De, Noronha, W. P., & Bonjardim, L. R. 2012)

A função mastigatória pode ser avaliada por dois tipos de testes, objetivos e subjetivos. Sendo os primeiros os testes de eficácia mastigatória e de eficiência mastigatória enquanto os testes de habilidade mastigatória são subjetivos, visto que são avaliados pelo doente. (Borges, T. D. E. F., Domingues, F., & Neves, D. 2008)

Segundo Manly & Braley (1950) a eficácia mastigatória é a percentagem da distribuição do tamanho das partículas de um alimento após este ter sido mastigado. Bates em 1876 definiu a eficiência mastigatória como sendo o número de ciclos mastigatórios necessários para reduzir o alimento a um tamanho de partícula determinado. Carlsson 1984 designou de habilidade mastigatória a própria avaliação do indivíduo face à sua função mastigatória. Gunne (1982) e Carlsson (1984) verificaram que havia discrepâncias significativas entre estes dois tipos de testes. (Sobrinho.Z.B; Prado C.J; Carvalho P.M; Borges T.F; Neves F.D; Gonçalves L.C; 2008)

1.5.1- Habilidade mastigatória

Num estudo realizado por Cosme, D. et al em 2006 em que foram realizados questionários aos doentes portadores de prótese parcial removível com mais de 5 anos concluiu-se que mais de 70% dos pacientes classificaram as suas próteses como excelentes relativamente à mastigação e ao conforto, sendo estes resultados conflitantes com os resultados obtidos nos testes objectivos de eficácia mastigatória. (Cosme, D. C., Baldisserotto, S. M., Fernandes, E. D. L., Rivaldo, E. G., Rosing, C. K., & Shinkai, R. S. A. (2006).

A avaliação da eficácia mastigatória através de questionários efetuados aos doentes apesar da sua simplicidade para analisar várias amostras, este método demonstrou ser subjetivo e sem reprodutibilidade. Atualmente este método é considerado inválido para testar a eficácia mastigatória. (Silva, J. P; Mendes F. A; Araújo, F. A; Neves, F. D; Oliveira S. A. G; 2007)

Devlin em 1994 descreveu que quando ocorre uma diminuição da habilidade mastigatória os doentes habitualmente não se queixam, pois estes tendem a compensar esta diminuição realizando ciclos mastigatórios mais longos e engolindo fragmentos de alimento com maior diâmetro. (Oliveira, B. F. De, Paula, L. V. De, Seraidarian, P. I., & Jansen, W. C; 2006)

1.5.2- Eficácia mastigatória

Através da análise das partículas que provêm do alimento mastigado é possível determinar objetivamente a eficácia mastigatória. Na literatura estão descritos vários métodos que permitem determinar o número e o tamanho destas partículas. Um dos métodos mais antigos e que atualmente ainda é considerado bastante eficaz é a utilização de um sistema de peneiras, este sistema de peneiras tem sido utilizado desde 1924. (Sobrinho.Z.B; Prado C.J; Carvalho P.M; Borges T.F; Neves F.D; Gonçalves L.C; 2008)

1.5.3- A utilização de alimentos naturais para a análise da eficácia mastigatória

Atualmente ainda não existe um alimento universalmente aceite para a execução deste tipo de testes, ao longo destes anos têm sido usados alimentos naturais e alimentos de origem artificial para a avaliação da eficácia mastigatória. Relativamente aos alimentos de origem natural ao longo destes anos alguns pesquisadores optaram por utilizar maçã, pão, cenoura crua, queijo duro, salsichas e nozes. (Martins, M., Borges, T. D. F., Jesus, C., & Gomes, V. L; 2006)

Os alimentos naturais utilizados nestes testes foram submetidos a uma avaliação realizada por Kapur relativamente às suas propriedades. Parece que os alimentos mais fibrosos são mais difíceis de serem mastigados enquanto as castanhas, as sardinhas e as salsichas são os alimentos mais fáceis de serem mastigados. Observou-se também que a cenoura crua foi o alimento mais resistente contribuindo para uma boa fiabilidade dos testes, sendo este alimento natural um bom candidato para os próximos estudos. (Oliveira, N. M., Shaddox, L. M., Toda, C., Paleari, A. G., Pero, A. C., & Compagnoni, M. A; 2014)

Durante a mastigação as partículas dos alimentos deverão ter um diâmetro entre 1.4 e 2.0 mm para permitir uma boa deglutição. Existe uma importância clínica de analisar os fragmentos superiores a 2.0mm nos testes de eficácia mastigatória, sendo um indicador de uma baixa eficácia mastigatória por parte dos doentes. (Sugimoto, K., Iegami, C. M., Iida, S., Naito, M., Tamaki, R., & Minagi, S. 2012)

1.5.4- A utilização de alimentos sintéticos para a análise da eficácia mastigatória

Os simuladores de alimento sintético têm demonstrado algumas vantagens em relação aos naturais, pois permitem a reprodução da sua textura e do seu tamanho, podem ser padronizados e refletem melhor a ação das cúspides dos dentes na fratura dos alimentos. Assim os simuladores de alimento de origem artificial realizados com materiais dentários tornaram-se os alimentos-teste de escolha por parte dos pesquisadores. (Martins, M., Borges, T. D. F., Jesus, C., & Gomes, V. L.; 2006)

Entre os alimentos sintéticos o material mais utilizado pelos pesquisadores foi o Optosil, um silicone de condensação. Edlund e Lamm (1980) estudaram as suas propriedades e de acordo com estes autores este material possui como vantagens; a ausência de degradação pela água, conseguindo obter resultados com alguma facilidade após a mastigação e ser um material de fácil preparação. (Oliveira, N. M., Shaddox, L. M., Toda, C., Paleari, A. G., Pero, A. C., & Compagnoni, M. A; 2014)

1.5.5- Análise da eficácia mastigatória através de um sistema de peneiras.

Atualmente a utilização do sistema de peneiras ainda é considerado o método mais indicado para medir a eficiência mastigatória, mesmo em portadores de próteses totais. Na literatura foram encontrados diversas variações relativamente ao protocolo deste método, tais como; o número de ciclos mastigatórios realizados durante os testes, a quantidade de alimento-teste que é fornecido ao doente, o diâmetro dos orifícios das peneiras, entre outros. Tendo como objectivo ideal que as partículas após a mastigação atinjam a peneira de menor diâmetro. (Oliveira, N. M., Shaddox, L. M., Toda, C., Paleari, A. G., Pero, A. C., & Compagnoni, M. A; 2014)

Em 2002 surgiu o primeiro estudo que comparou o sistema de múltiplas peneiras com o de uma única peneira realizado por Van der Bilt A; Fontijn-Tekamp F.A. Nesse estudo concluíram que o método de múltiplas peneiras fornece um resultado mais preciso, sendo o método de múltiplas peneiras recomendado quando pretendemos recolher informações mais detalhadas sobre a eficácia mastigatória dos doentes. (Oliveira, N. M., Shaddox, L. M., Toda, C., Paleari, A. G., Pero, A. C., & Compagnoni, M. A; 2014)

1.5.6- Novos métodos para a análise da eficácia mastigatória

Para além do método do sistema de peneiras para a realização dos testes de eficácia mastigatória têm sido referidos novos métodos na literatura tais como o método chewing gun, onde é fornecido gomas de mascar desidratadas aos doentes que após a mastigação perdem o açúcar. Esta perda de açúcar na goma faz com que esta tenha um peso diferente após a mastigação. A eficácia mastigatória é atribuída à diferença entre o peso inicial e final da goma. Para além destes métodos estão referidos na literatura o método da colorimetria, a análise de imagem através de um scanner gráfico e um microscópico para efetuar o registo fotográfico das partículas e por fim o método da contagem do B-caroteno contido na gelatina. (Oliveira, N. M., Shaddox, L. M., Toda, C., Paleari, A. G., Pero, A. C., & Compagnoni, M. A; 2014)

1.5.7- A influência da idade na eficácia mastigatória

Carlson em 1984 comprovou que a idade por si só não tem uma influência direta nos resultados dos testes de eficácia mastigatória e que a perda de dentes era a principal causa para a diminuição da eficácia mastigatória nos idosos, quando estes eram comparados com uma população mais jovem. Já Slagter em 1992 relata que existe uma influência entre a idade e a eficácia mastigatória. (Martins, M., Borges, T. D. F., Jesus, C., & Gomes, V. L; 2006)

1.5.8- A relação entre o tempo de uso das próteses e a eficácia mastigatória

A relação entre o tempo de uso das próteses e a eficácia mastigatória é também um assunto relevante, pois os doentes portadores de próteses a mais de 5 meses registaram uma melhor eficácia mastigatória. Parece que a adaptação do doente à nova prótese influencia significativamente a eficácia mastigatória. (Franciozi, M. A., Silva, A. M., & Carvalho, J. 2013)

Estudos efetuados por Felicio C.M; Fernandes R.S.M. e Silva M.A.M.R. em 2005 demonstraram que o tempo de uso de prótese não interfere nos movimentos mandibulares.

Parece que as alterações da amplitude dos movimentos mandibulares de lateralidade não interferem com o padrão mastigatório, A lateralidade quando se encontrava aumentada num dos lados, poderia facilitar o movimento mandibular durante a mastigação para esse lado, tal característica não foi verificada. (Cavalcanti, R. V. A., & Bianchini, E. M. G., 2008).

1.5.9- A influência do tamanho dos arcos dentários na eficácia mastigatória

Segundo Witter (1990) a eficácia mastigatória diminui com a redução dos arcos dentários, e a habilidade mastigatória permanece inalterada em indivíduos com um arco dentário reduzido desde que contenham nesse arco pelo menos 20 dentes bem distribuídos. Relativamente á relação entre o tamanho dos arcos dentários e a dieta, parece que só os arcos dentários demasiadamente reduzidos é que prejudicam a seleção dos alimentos. (Oliveira, B. F. De, Paula, L. V. De, Seraidarian, P. I., & Jansen, W. C; 2006)

1.6- Comparação da eficácia mastigatória entre diferentes aparelhos protéticos.

Os testes de eficácia mastigatória têm sido utilizados para comparar a mastigação dos doentes com diferentes aparelhos protéticos de forma a concluir a influência destas próteses na eficácia mastigatória dos doentes. Verificou-se que existe alguma discordância dos resultados obtidos por parte dos pesquisadores. Numa comparação da eficácia mastigatória entre doentes portadores de próteses totais muco-suportadas e doentes que continham todos os dentes naturais, Manly e Braley em 1950 demonstraram que esta era de 40%, segundo Kapur e Soman (1964) era de 16%, 5% segundo Ow; Carlsson, Karlsson (1998) e segundo Yamashit (2000) haveria uma relação de 33,3%. Todas estas pesquisas afirmam a pobre eficácia mastigatória das próteses totais muco-suportadas, As diferenças encontradas nos valores acima poderá ser devido á metodologia utilizada por parte dos pesquisadores. (Martins, M., Borges, T. D. F., Jesus, C., & Gomes, V. L; 2006)

Relativamente às próteses totais implanto-suportadas parecem fornecer uma melhor eficácia mastigatória quando comparadas com as próteses totais convencionais. Tal diferença parece estar relacionada com a melhoria da retenção destas próteses, porém estas próteses

têm significativamente uma menor eficácia mastigatória quando comparada com a dos doentes que possuem todos os dentes naturais. Os doentes com dentição natural completa apresentam uma eficácia mastigatória 40% melhor que os doentes portadores de prótese total inferior implanto-suportada. (Pocztaruk, R. de L., Vidal, R. A., Frasca, L. C. da F., Rivaldo, E. G., Gavião, M. B. D., & Van der Bilt, A. 2009)

1.7- Objetivo

O objetivo do presente estudo é realizar uma análise comparativa da eficácia mastigatória entre os doentes portadores de PPR acrílica e esquelética.

1.8- Hipóteses

Hipótese 1- Há alteração da eficácia mastigatória entre os utilizadores de PPR acrílica e esquelética.

Hipótese 2- Não há alteração da eficácia mastigatória entre os utilizadores de PPR acrílica e esquelética.

2- Materiais e métodos

2.1- Local de estudo

O presente estudo foi realizado na clínica dentária Egas Moniz, situada no Monte de Caparica, Portugal. Com os doentes desta mesma clínica após cada um ter aceite o consentimento informado.

2.2- Caracterização da amostra

Foram estudados 20 indivíduos, com idades entre os 49 e os 79 anos, sendo 12 do sexo feminino e 8 do sexo masculino. Foram constituídos para este estudo 2 grupos. O primeiro grupo foi composto por 10 indivíduos portadores de prótese parcial acrílica bimaxilar (Grupo PA), 7 indivíduos do sexo feminino e 3 indivíduos do sexo masculino. O segundo grupo foi composto por 10 indivíduos portadores de prótese parcial esquelética bimaxilar (Grupo PE), 5 indivíduos do sexo masculino e 5 indivíduos do sexo feminino. Ambos os grupos enquadrados nos critérios de inclusão, conforme 2.3.

Grupo PA	Género	Idade
1	F	67
2	F	61
3	F	59
4	M	70
5	F	49
6	M	69
7	F	49
8	F	63
9	M	72
10	F	79

Tabela 1: caracterização do grupo PA quanto ao género e idade em anos.

Grupo PE	Género	Idade
1	M	70
2	F	58
3	M	63
4	F	56
5	M	75
6	F	78
7	M	68
8	M	70
9	F	76
10	F	72

Tabela 2: caracterização do grupo PE quanto ao género e idade em anos.

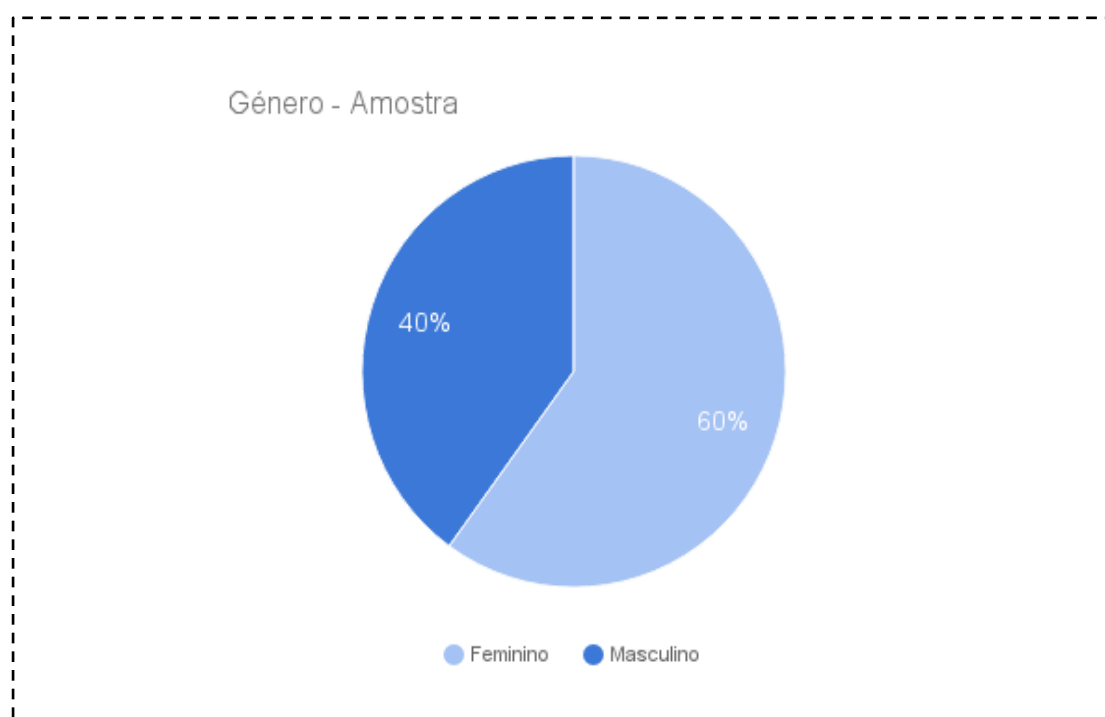


Gráfico 1- Distribuição do gênero dos indivíduos que compõem a amostra

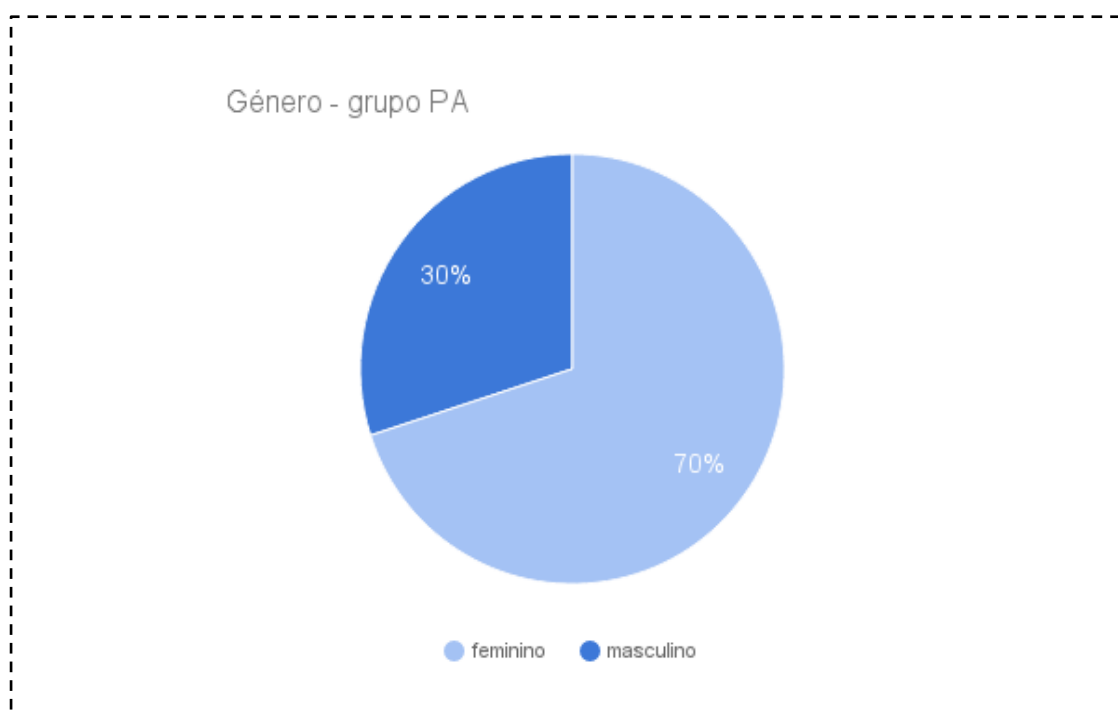


Gráfico 2: Distribuição do gênero dos indivíduos do grupo PA

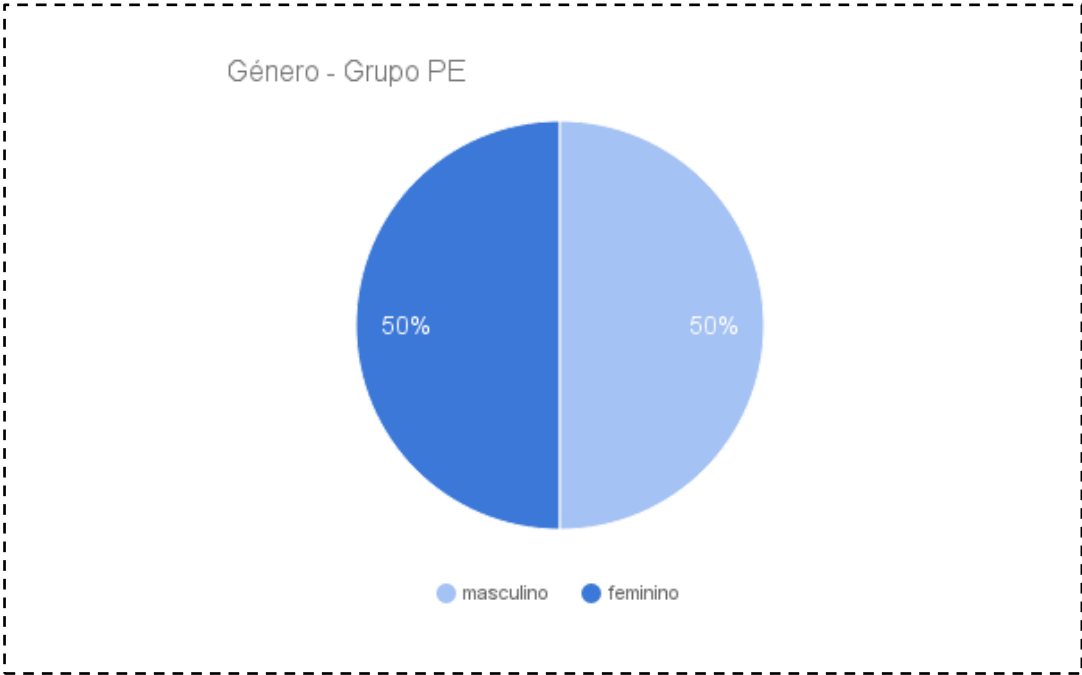


Gráfico 3: Distribuição do género dos indivíduos do grupo PE

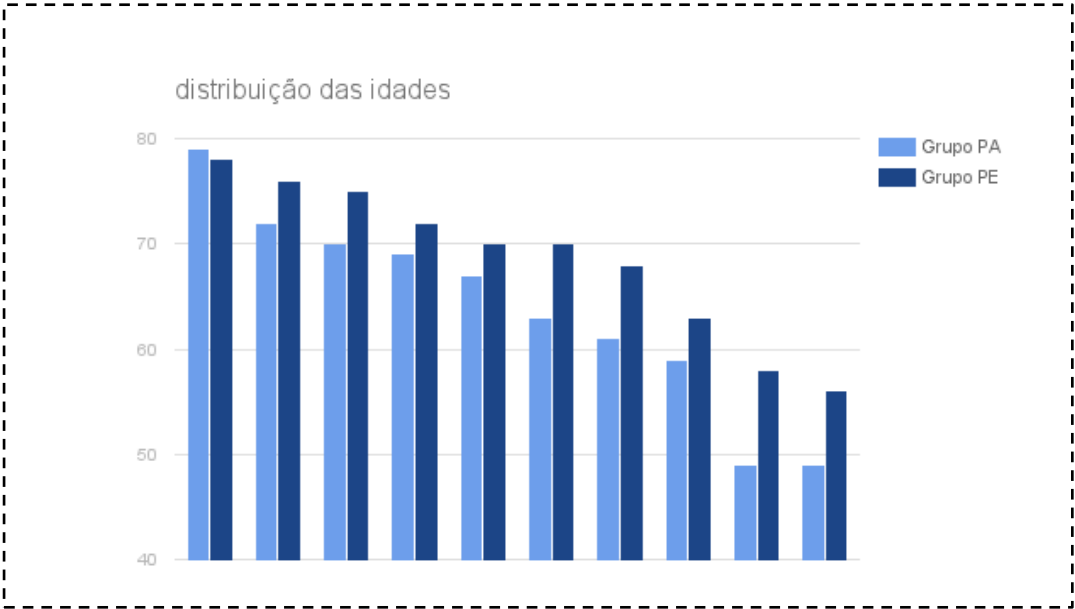


Gráfico 4: Distribuição das idades em anos dos indivíduos dos grupos PA e PE.

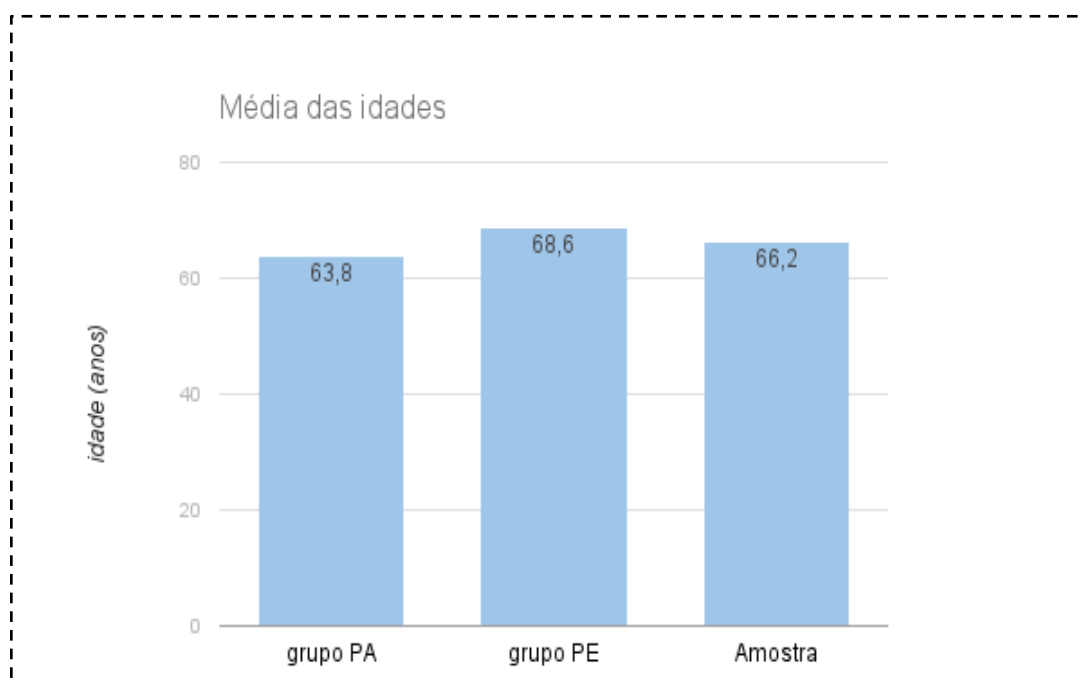


Gráfico 5- Média das idades em anos dos indivíduos do grupo PA, PE e da amostra total.

2.3- Critérios de inclusão e exclusão

Neste estudo foram considerados os seguintes critérios de inclusão para os 2 grupos:

1. Ausência de disfunção temporomandibular.
2. Ausência de dor ou desconforto durante a mastigação.
3. Indivíduos confortáveis com as suas PPR's
4. Portadores de PPR com mais de 6 meses e menos de 5 anos.
5. Portadores de PPR em que os dentes estão em oclusão.
6. Ser desdentado parcial bilateral superior e inferior. (Classe I de Kennedy)
7. Presença de pelo menos 5 dentes posteriores (molares e pré-molares) na PPR inferior e pelo menos 4 dentes posteriores (molares e pré-molares) na PPR superior.

Neste estudo foram considerados os seguintes critérios de exclusão:

- 1- Presença de disfunção temporomandibular.
- 2- Presença de dor ou desconforto durante a mastigação.
- 3- Indivíduos desconfortáveis com as suas PPR's.

2.4- Materiais utilizados

Os testes de eficácia mastigatória foram realizados com um alimento de origem artificial composto por materiais dentários. Para a sua confeção foi utilizado os seguintes compostos:

- 22,8g de silicone de adição (Normosil, Light®)
- 11g de pasta de dentes colgate Total®
- 2g de vaselina sólida,
- 2g de alginato Ortoprint®
- 4g de gesso tipo IV
- 2g de pasta catalisadora Perfil (Normosil, Putty®).

Todos os ingredientes foram anteriormente pesados com uma balança de precisão e posteriormente foram misturados até formarem uma massa homogénea. Foram posteriormente colocados numa matriz pré-formada com 12,5cm de lado e 0,56cm de altura, contendo no seu interior formas cúbicas com 0,56cm de lado. Para assegurar a completa polimerização os moldes foram colocados numa estufa a 65° durante 16 horas.



Figura 1: Pesagem dos ingredientes para a confeção do alimento artificial



Figura 2: Utilização do silicone de condensação



Figura 3: Espatulação dos ingredientes para obter uma mistura homogênea



Figura 4: Matriz pré-formada com o alimento-teste



Figura 5: Cubos de alimento artificial com 5,6mm de aresta.

2.5- Metodologia utilizada

Antes de iniciar o teste de eficácia mastigatória cada participante após ter assinado o consentimento informado, foi submetido a um exame clínico intra-oral, para a avaliação das mucosas e do grau de retenção e estabilidade das PPR's. Foi certificado que cada participante se enquadrava com os critérios de inclusão e exclusão.

Foram fornecidos a cada participante deste estudo 20 cubos de alimento de origem artificial, pesados anteriormente com uma balança digital. Solicitou-se a cada participante deste estudo que mastigasse 10 cubos e executasse um primeiro ciclo mastigatório com 20 golpes e posteriormente que mastigasse outros 10 cubos e executasse um segundo ciclo mastigatório com 40 golpes. Após cada ciclo mastigatório cada participante dispensou o alimento-teste para um recipiente e foi efetuado a análise desses fragmentos.

A análise dos fragmentos obtidos após a mastigação do alimento-teste foi realizada em laboratório através de um sistema de peneiras. Este sistema de peneiras foi preparado manualmente. Utilizou-se malhas com diferentes diâmetros, estas malhas foram posteriormente acopladas a fôrmas metálicas pré-formadas e isoladas com fita isoladora, obtendo assim um sistema de 7 peneiras granulométricas com diâmetros de abertura de 6.8mm, 4.0mm, 2.8mm, 2.0mm, 1.4mm, 1.0mm e 0.71mm. Antes de iniciar a análise dos fragmentos, a amostra e as peneiras granulométricas foram pesadas com uma balança digital.

Para a análise dos fragmentos obtidos, primeiro foi colocado a amostra recolhida na peneira granulométrica de maior diâmetro, a de 6.8mm, de seguida os fragmentos que atravessaram essa peneira foram colocados na peneira que possui um diâmetro imediatamente inferior, a de 4.0mm. Voltamos a repetir todo o processo até à última peneira granulométrica de 0,71mm. No final de todo o processo é registado a quantidade de alimento que ficou retido em cada uma das peneiras.



Figura 6: peneiras granulométricas utilizadas no estudo.

Após o registo de todas as amostras foi procedido o cálculo do DGM (diâmetro geométrico médio) das partículas em μm . O cálculo do DGM de cada amostra foi obtido através do software de granulometria *granucalc1.0*. Este software permite-nos calcular automaticamente o DGM através do peso das partículas que ficam retidas em cada peneira. Para cada amostra foi inserido no software o peso dos fragmentos retidos e o diâmetro da peneira correspondente, sendo dado automaticamente o valor do DGM em μm e o respectivo OPG (desvio padrão geométrico). Quanto maior for os valores de DGM menor será a eficácia mastigatória e vice-versa. Após a análise granulométrica procedeu-se ao tratamento estatístico dos dados obtidos utilizando o software SPSS.

2.6- Análise estatística

Para averiguar se a amostra tem uma distribuição normal, representativa da população, os resultados da amostra foram submetidos aos testes de normalidade, *Tests of normality*; Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk; posteriormente foi efetuado a teste Levene e t-student para comparar as médias dos DGM's das partículas dos grupos PA e PE. Como foi obtido nos testes de normalidade $p > 0,2$, este valor permite-nos aceitar a hipótese de normalidade da população, sendo esta aceite para valores $p > 0,05$.

Resultados

Os valores obtidos em cada amostra foram organizados em tabelas, as tabelas 3 e 4 apresentam o peso dos fragmentos em gramas que ficaram retidos em cada uma das peneiras utilizadas e o respetivo OPG (desvio padrão geométrico) e DGM (diâmetro geométrico médio das partículas) em micrómetros.

Grupo PA	6.8mm	4.0mm	2.8mm	2.0mm	1.4mm	1.0mm	0.71mm	OPG	DGM
1-A	19.7086	16.5082	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,18	7 420
1-B	19.1496	16.5082	14.8984	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,23	7 016
2-A	19.7686	15.8574	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,19	7 379
2-B	19.1955	15.7720	14.8420	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,19	7 362
3-A	19.1940	16.7302	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,22	7 034
3-B	18.0872	17.2859	15.2454	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,3	6 407
4-A	19.3271	16.5760	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,09	7 847
4-B	20.4162	15.0774	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,1	7 813
5-A	19.3423	16.6490	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,18	7 527
5-B	19.4102	15.8678	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,18	7 421
6-A	21.1170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1	7 998
6-B	20.5483	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1	7 998
7-A	20.7643	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1	7 998
7-B	20.6956	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1	7 998
8-A	19.6542	15.4454	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,14	7 665
8-B	20.5163	15.7351	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,14	7 574
9-A	19.7955	15.3345	14.9463	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,13	7 717
9-B	19.5730	16.7561	15.3013	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,3	6 645
10-A	21.2606	15.1889	15.1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,05	7 949
10-B	20.5608	15.3000	15.1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,06	7 943

Tabela 3: Resultados obtidos após o peneiramento das amostras do grupo PA; 6.8mm; 4.0mm; 2.8mm; 2.0mm; 1.4mm; 1mm; 0.71mm, estes valores correspondem ao diâmetro de abertura das peneiras utilizadas. DGM corresponde ao diâmetro geométrico médio das partículas e OPG o desvio padrão geométrico.

Grupo PE	6.8mm	4.0mm	2.8mm	2.0mm	1,4mm	1.0mm	0.71mm	OPG	DGM
1-A	20.3400	15.6180	14.9989	15.1000	14.9989	14.9989	14.9948	1,74	6 168
1-B	19.6326	16.3261	15.5728	15.5122	14.8840	14.8253	14.8200	1,71	5 480
2-A	18.6596	16.9683	16.6274	15.0221	0.0000	0.0000	0.0000	1,41	5 997
2-B	18.0039	16.5973	16.3247	15.0383	15.0072	14.9999	14.9969	1,44	5 800
3-A	18.6495	16.3639	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,21	7 137
3-B	18.7844	16.3976	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,22	7 130
4-A	17.7131	16.5958	14.9754	14.6406	0.0000	0.0000	0.0000	1,300	6 467
4-B	18.7544	16.4374	14.8595	14.7610	14.7272	14.6595	14.6562	1,45	6 346
5-A	19.1371	16.4384	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,21	7 087
5-B	16.9629	17.0254	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,00	6 423
6-A	18.5515	17.1988	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,23	6 769
6-B	17.3168	18.8623	15.0511	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,25	6 023
7-A	19.0161	16.3924	15.1821	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,30	6 777
7-B	16.4423	18.8620	15.2187	14.9106	14.8134	14.8108	14.8106	1,36	5 463
8-A	20.7409	16.4038	16.2644	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,39	6 507
8-B	18.5795	17.2417	15.5654	15.2234	15.0381	15.0070	14.9979	1,38	6 065
9A	15.7487	20.2756	15.2954	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,20	5 346
9B	15,5242	20.2497	0.0000	15.2172	15.0223	0.0000	0.0000	1,35	4 062
10-A	18.0120	17.9703	15.0234	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1,26	6 382
10-B	15.8042	19.8639	15.8072	15.2047	0.0000	0.0000	0.0000	1,31	5 025

Tabela 4: Resultados obtidos após o peneiramento das amostras do grupo PE; 6.8mm; 4.0mm; 2.8mm; 2.0mm; 1.4mm; 1mm; 0.71mm, estes valores correspondem ao diâmetro de abertura das peneiras utilizadas. DGM corresponde ao diâmetro geométrico médio das partículas e OPG o desvio padrão geométrico.

Grupo PA	PI	PF	PFA
1-A	20.8377	21.5957	14.8186
1-B	20.7131	21.2772	14.8112
2-A	20.5422	20.7783	14.8218
2-B	20.8595	21.2529	14.8219
3-A	20.8751	21.4156	14.9292
3-B	20.9195	21.0822	14.9292
4-A	20.7264	21.1302	14.8235
4-B	20.8839	21.6035	14.8235
5-A	20.9168	21.3874	14.9303
5-B	20.5342	21.3974	14.9303
6-A	20.7723	21.1150	14.9320
6-B	20.1156	20.5483	14.9320
7-A	20.2344	20.7643	14.9320
7-B	20.1128	20.6956	14.9320
8-A	20.1450	20.1696	14.9300
8-B	20.1220	20.1595	14.9300
9-A	20.1060	20.2163	14.9300
9-B	20.1355	21.7704	14.9300
10-A	21.5521	22.0032	14.9300
10-B	20.3300	21.1005	14.9300

Tabela 5: Peso das amostras iniciais e finais do grupo PA (prótese acrílica); sendo PI- o Peso inicial da amostra em gramas antes de ir á boca do doente; PF- O peso final da amostra em gramas após a mastigação; PFA- o peso em gramas de cada frasco da amostra.

Grupo PE	PI	PF	PFA
1-A	20.6160	21.5143	14.8128
1-B	20.7778	21.5737	14.6933
2-A	20.1180	21.4725	15.3957
2-B	20.6340	21.3247	14.9952
3-A	20.1200	20.3421	14.6713
3-B	20.3100	20.5107	14.6713
4-A	20.2974	20.4085	14.6388
4-B	20.4575	20.9738	14.6363
5-A	20.5332	20.8457	14.7298
5-B	19.2505	19.2585	14.7298
6-A	20.2002	20.8304	14.9199
6-B	20.8333	21,3904	14.9199
7-A	20.2666	21.0044	14.7931
7-B	20.2227	21.1434	14.7875
8-A	20.7609	21.4589	14.9941
8-B	20.8190	21.6926	14.9934
9-A	20.2020	20.6511	14.9199
9-B	20.7632	21.8971	14.9199
10-A	20.7681	21.1659	14.9199
10-B	20.8557	21.9205	14.9199

Tabela 6: Peso das amostras iniciais e finais do grupo PE (prótese esquelética); sendo PI - o Peso inicial da amostra em gramas antes de ir á boca do doente; PF - O peso final da amostra em gramas após a mastigação; PFA - o peso em gramas de cada frasco da amostra.

Cada doente efetuou 2 ciclos mastigatórios, sendo o primeiro ciclo mastigatório constituído por 20 golpes e o segundo ciclo mastigatório efetuado com 40 golpes. Para analisar se ocorreram variações do DGM das partículas entre o 1º ciclo mastigatório e o 2º, foram construídas duas tabelas, uma para o grupo PA e outra para o grupo PE.

Grupo PA	1º ciclo	2º ciclo	Diferença
1	7420	7016	404
2	7379	7362	17
3	7034	6407	627
4	7847	7813	34
5	7527	7421	106
6	7998	7998	0
7	7998	7998	0
8	7665	7574	91
9	7717	6 645	1072
10	7949	7943	6

Tabela 7: Valores de DGM em micrómetros obtidos pelo grupo PA no 1º ciclo e 2º ciclo mastigatório e a diferença obtida dos DGM's dos dois ciclos.

Grupo PE	1ºciclo	2º ciclo	Diferença
1	6168	5480	688
2	5997	5800	197
3	7137	7130	7
4	6467	6346	121
5	7087	6423	664
6	6769	6023	746
7	6777	5463	1314
8	6507	6065	442
9	5346	4062	1284
10	6382	5025	1357

Tabela 8: Valores de DGM em micrómetros obtidos pelo grupo PE no 1º ciclo e 2º ciclo mastigatório e a diferença obtida dos DGM's dos dois ciclos.

Para comparar os valores dos DGM's obtidos pelo grupo PA e o grupo PE, foram realizadas 2 tabelas, uma para o 1º ciclo mastigatório e outra para o 2º ciclo mastigatório.

Grupo PA	Grupo PE
7420	6168
7379	5997
7034	7137
7847	6467
7527	7087
7998	6769
7998	6777
7665	6507
7717	5346
7949	6382

Tabela 9: Valores de DGM em micrómetros obtidos no 1º ciclo mastigatório

Grupo PA	Grupo PE
7016	5480
7362	5800
6407	7130
7813	6346
7421	6423
7998	6023
7998	5463
7574	6065
6 645	4062
7943	5025

Tabela 10: Valores de DGM em micrómetros obtidos no 2º ciclo mastigatório

Para comparar os valores de DGM obtidos pelo grupo PA e PE, durante o 1º ciclo e 2º ciclo mastigatório foi efetuado o teste t-student, de forma a compararmos a média do DGM das partículas e o respetivo desvio padrão obtido pelo grupo PA e o grupo PE.

Os resultados obtidos pelo teste t-student demonstram que existe diferenças estatisticamente significativas entre os 2 grupos tanto para o 1º ciclo mastigatório como para o 2º ciclo mastigatório, $p < 0.001$, teste t-student.

Para um nível de significância inferior a 0,05, a média do DGM após o 1º ciclo mastigatório (20 golpes) do grupo PA foi de $7653\mu\text{m} \pm 315\mu\text{m}$ e a do grupo PE foi de $6463\mu\text{m} \pm 537\mu\text{m}$. A diferença dos valores médios do DGM entre o grupo PA e o grupo PE após o 1º ciclo mastigatório foi de $1190\mu\text{m}$.

Para um nível de significância inferior a 0,05, a média do DGM após o 2º ciclo mastigatório (40 golpes) do grupo PA foi de $7418\mu\text{m} \pm 569\mu\text{m}$ e a do Grupo PE foi de $5782\mu\text{m} \pm 844\mu\text{m}$. A diferença dos valores médios do DGM entre o grupo PA e o grupo PE após o 2º ciclo mastigatório foi de $1636\mu\text{m}$.

Grupo	1º ciclo	2º ciclo
Prótese acrílica	$7653\mu\text{m} \pm 315\mu\text{m}$	$7418\mu\text{m} \pm 569\mu\text{m}$
Prótese esquelética	$6463\mu\text{m} \pm 537\mu\text{m}$	$5782\mu\text{m} \pm 844\mu\text{m}$

Tabela 11: Média dos DGM's e o respetivo desvio padrão obtido pelo grupo PA e pelo grupo PE após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.

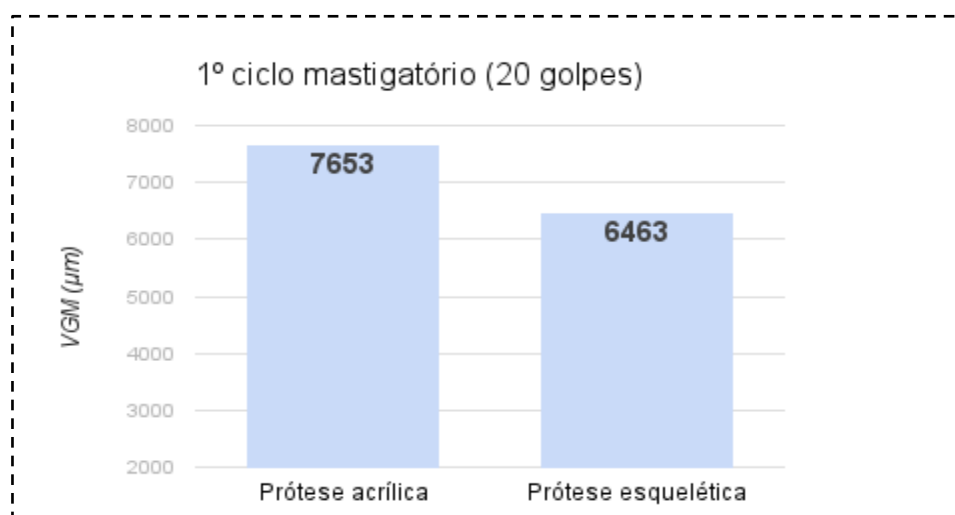


gráfico 6: Média dos DGM's obtidos pelos grupos PA e PE após o 1º ciclo mastigatório de 20 golpes.

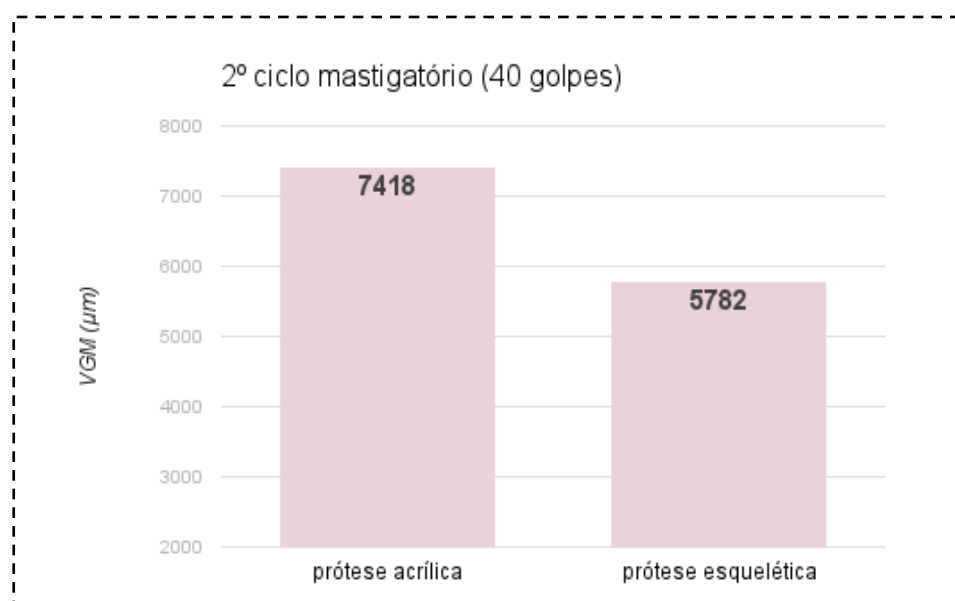


Gráfico 7: Média dos DGM's obtidos pelos grupos PA e PE após o 2º ciclo mastigatório de 40 golpes.

Para a comparação dos DGM's das partículas dentro de cada Grupo após o 1º ciclo e o 2º ciclo mastigatório procedeu-se ao teste t-student com 2 amostras pareadas.

Para o Grupo PA foi obtido um valor $p > 0,05$, não existindo uma diferença estatisticamente significativa entre o 1º ciclo e o 2º ciclo mastigatório do grupo PA.

Para o Grupo PE foi obtido um valor $p < 0,002$, existindo uma diferença estatisticamente significativa entre o 1º ciclo e o 2º ciclo mastigatório do Grupo PE.

Para um nível de significância inferior a 0,05, a diferença dos DGM's obtidos entre o 1º ciclo e o 2º ciclo mastigatório do grupo PE foi de 682 μm .

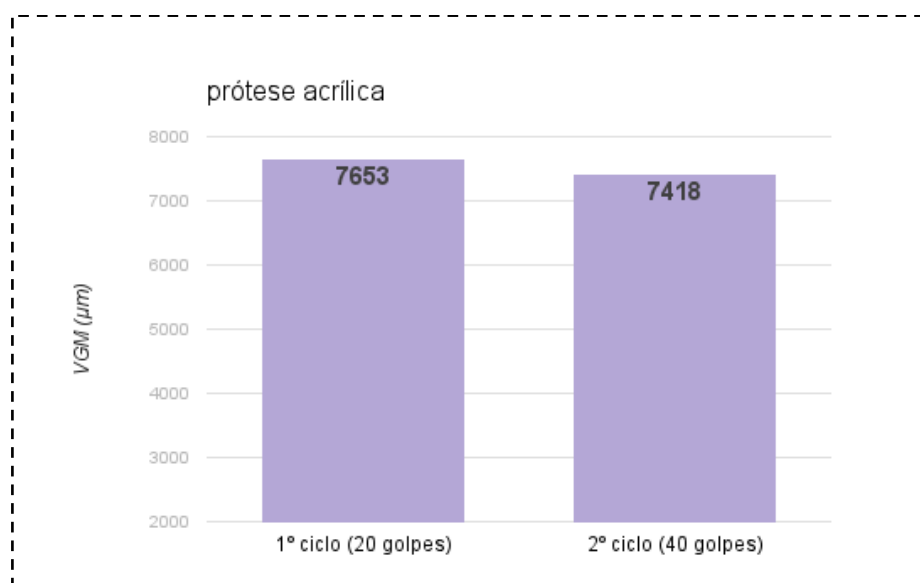


Gráfico 8: Média dos DGM's obtidos pelos grupos PA após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.

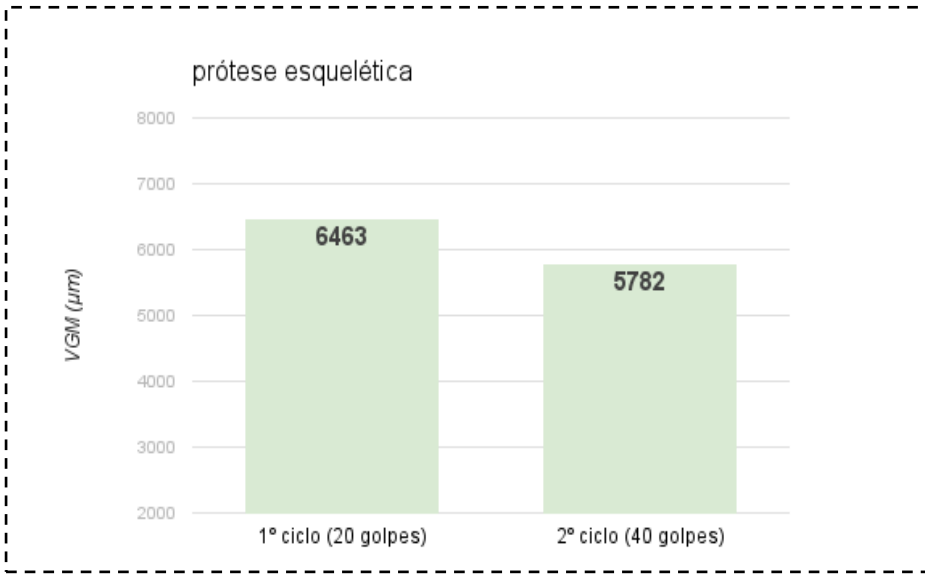


Gráfico 9: Média dos DGM’s obtidos pelos grupos PE após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.

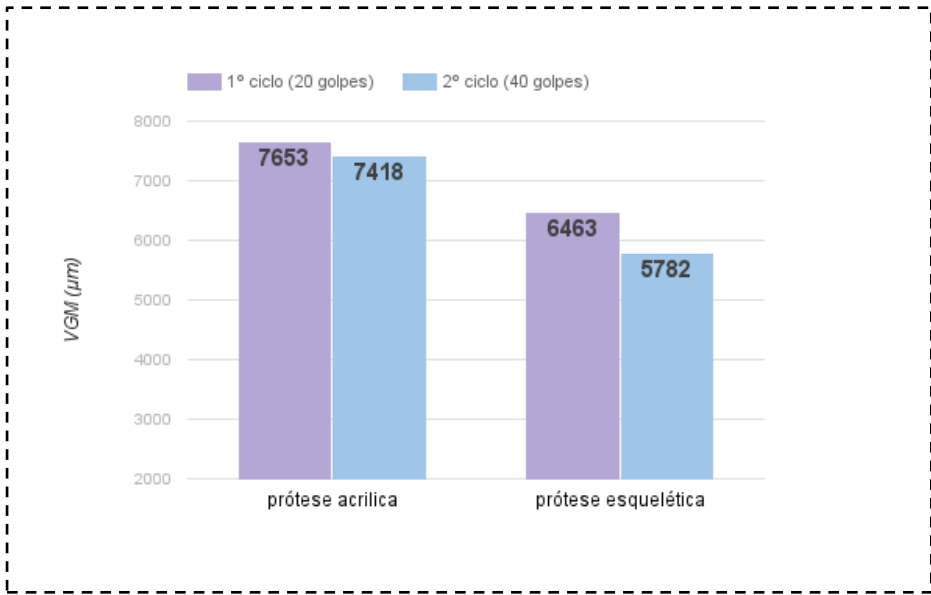


Gráfico 10: Média dos DGM’s obtidos pelos grupos PA e PE após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.



Figura 7: Fragmentos do alimento-teste após o 1º e o 2º ciclo mastigatório do grupo PA



Figura 8: Fragmentos do alimento-teste após o 1º e o 2º ciclo mastigatório do grupo PE



Figura 9: Comparação dos Fragmentos do alimento-teste após o 2º ciclo mastigatório entre o grupo PE e o grupo PA

Para o cálculo da redução (R) que as partículas sofreram durante a mastigação foi necessário calcular o DGM máximo, para a obtenção do DGM máximo foi utilizado o software granucalc1.0, simulando uma situação em que todo o alimento ficaria retido na peneira granulométrica de maior diâmetro de abertura, sendo a peneira de 6,8mm a peneira de maior diâmetro. O DGM máximo obtido foi de 7998 μm .

Para o cálculo da redução (R) que as partículas sofreram após os ciclos mastigatórios, utilizou-se a seguinte equação:

$$\text{Equação 1: } R = 7998 - DGM \text{ (do grupo em estudo)}$$

Após a aplicação da equação 1, concluiu-se que no grupo PA o valor médio da redução das partículas após o 1º ciclo mastigatório foi de 345 μm e após o 2º ciclo mastigatório foi de 580 μm . Correspondendo respetivamente a uma eficácia mastigatória de 4,3% e 7,3%.

Após a aplicação da equação 1, concluiu-se que no grupo PE o valor médio da redução das partículas após o 1º ciclo mastigatório foi de 1535 μm e após o 2º ciclo mastigatório foi de 2216 μm . Correspondendo respetivamente a uma eficácia mastigatória de 19,1% e 27,7%.

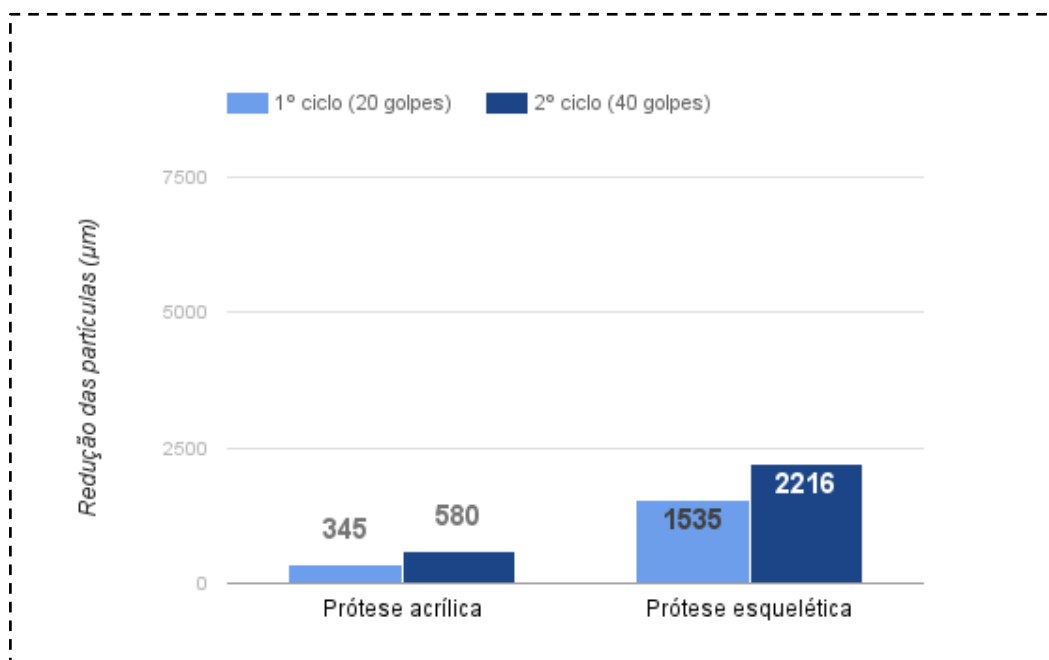


Gráfico 11: Redução das partículas em micrómetros pelos Grupos PA e PE após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.

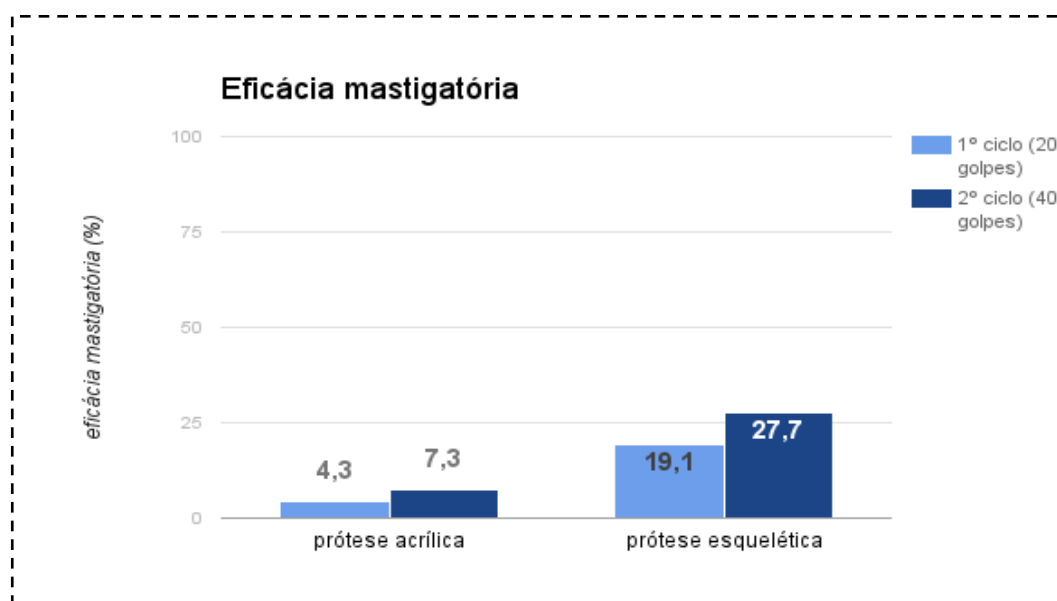


Gráfico 12: Eficácia mastigatória em percentagem obtida pelos grupos PA e PE após o 1º e o 2º ciclo mastigatório.

Discussão

Neste estudo foram selecionados 20 indivíduos desdentados parciais superiores e inferiores, com classe I de Kennedy simultaneamente na arcada superior e inferior e foram selecionados de uma forma aleatória. Estes indivíduos mesmo sendo portadores de próteses parciais removíveis apresentaram uma eficácia mastigatória diminuída. Tendo sido registado uma melhor eficácia mastigatória para os portadores de PPR esquelética. Parece que as ausências dentárias influenciam negativamente a eficácia mastigatória dos indivíduos, embora também pareça que o mecanismo biomecânico das próteses removíveis tenha uma influência direta na eficácia mastigatória.

Vários autores estudaram a eficácia mastigatória, alguns utilizaram alimentos artificiais e outros alimentos naturais, também várias metodologias foram descritas ao longo dos anos para a realização deste tipo de estudo. A diferença dos alimentos utilizados por parte dos pesquisadores e os diferentes métodos de peneirar parecem estar na origem dos diferentes resultados descritos na literatura.

Van der Bilt A; Fontijn-Tekamp F.A. (2013) afirmam que o método de múltiplas peneiras é recomendado quando pretendemos recolher informações mais detalhadas sobre a eficácia mastigatória dos doentes. Concordando com os autores referidos, optou-se neste estudo por utilizar um sistema de 7 peneiras granulométricas constituído por diferentes diâmetros de abertura (6,8mm; 4,0mm; 2,8mm; 2,0mm; 1,4mm; 1,0mm e 0,71mm) de forma a obtermos um resultado mais preciso relativamente á eficácia mastigatória dos portadores de PPR. (Oliveira, N. M., Shaddox, L. M., Toda, C., Paleari, A. G., Pero, A. C., & Compagnoni, M. A; 2014)

Para a realização dos testes de eficácia mastigatória parece que os alimentos de origem artificial apresentam vantagens relativamente aos naturais, sendo estas o facto de serem reprodutíveis, padronizados e refletirem melhor a ação das cúspides dos dentes. Entre os alimentos sintéticos o material de eleição é o optosil, um silicone de condensação. Segundo Edlund e Lamm este material possui como vantagens; a ausência de degradação pela água, o seu índice é facilmente obtido após a mastigação e é um material de fácil preparação. Devido às vantagens anteriormente citadas, tentamos reproduzir o material proposto sem sucesso, dessa forma e recorrendo a materiais similares criamos o nosso próprio alimento artificial para o teste de eficácia mastigatória. (Oliveira, N. M., Shaddox, L. M., Toda, C., Paleari, A. G., Pero, A. C., & Compagnoni, M. A; 2014)

A prótese total acrílica, foi sem dúvida a prótese que mais foi estudada relativamente à sua eficácia mastigatória, não havendo ainda hoje um consenso, embora esta seja descrita como sendo o tipo de prótese removível que apresenta os piores resultados de eficácia mastigatória. Segundo Manly e Braley (1950) os indivíduos reabilitados com próteses totais mucos-suportadas apresentam uma eficácia mastigatória de 40%, segundo Kapur e Soman (1964) os portadores deste tipo de prótese apresentam valores inferiores, apenas 16%. Segundo Ow; Carlsson; Karlsson (1998), as próteses totais mucos-suportadas apresentam ainda valores muito mais baixos aos que foram anteriormente descritos, apenas 5% de eficácia mastigatória. (Martins, M., Borges, T. D. F., Jesus, C., & Gomes, V. L; 2006)

Os resultados obtidos para a prótese acrílica no presente estudo está em concordância com os resultados obtidos por Ow, Carlsson; Karlsson (1998) para a prótese total, que afirmaram a pobre eficácia mastigatória das próteses totais mucossuportadas, com apenas 5%, os portadores de próteses parciais acrílicas bimaxilares com pelo menos 5 elementos posteriores em cada PPR, referidos no presente estudo apresentaram uma eficácia mastigatória ligeiramente superior, 7,3% após um ciclo mastigatório constituído por 40 golpes. Os valores semelhantes da eficácia mastigatória entre os portadores de PPR's acrílicas com extremidades livres e os portadores de próteses totais mucossuportadas, parece estar relacionado com o mecanismo biomecânico, visto que ambas são mucossuportadas, e pelo facto de estarem ausentes um grande número de dentes posteriores, fundamentais para uma boa eficácia mastigatória.

Mesmo que as ausências dos dentes posteriores influenciem negativamente a eficácia mastigatória, os valores obtidos pelos grupos PA (portadores de prótese acrílica) e PE (portadores de prótese esquelética) apresentam diferenças estatisticamente significativas, $p < 0,001$; obtendo os portadores de prótese parcial removível esqueléticas uma melhor eficácia mastigatória comparativamente aos portadores de prótese parcial removível acrílica.

É de salientar que na literatura não foi encontrado nenhum artigo que relacione estes dois tipos de PPR's com a eficácia mastigatória, não sendo as próteses parciais removíveis esqueléticas e acrílicas diferenciadas por parte dos autores, é também de salientar que na literatura, os estudos encontrados sobre a eficácia mastigatória das PPR's, os autores não referem qual o tipo de PPR utilizado se esquelética ou acrílica, atribuindo o nome de PPR convencional.

Numa análise sistemática realizada por Mac Kay, Ana et al (2015) sobre a alteração da mastigação em portadores de prótese removível, em que comparou os resultados obtidos por 11 estudos realizados entre 2005 e 2015, só apresentou um estudo sobre a eficiência mastigatória dos portadores de PPR's e não apresentou nenhum estudo sobre a eficácia mastigatória dos portadores destes aparelhos protéticos. Parece que as próteses parciais removíveis embora tenham sido já muito estudadas pelos autores relativamente aos seus mecanismos biomecânicos, estas continuam a carecer de estudos relativamente á sua eficácia mastigatória. (Mac-kay, Ana; Véliz, Lorena, Calderón, Carol; Aránguiz, Sady; 2015)

Estudos anteriores que compararam os indivíduos com dentição completa com os indivíduos portadores de próteses parciais e totais removíveis, verificaram que os indivíduos com dentição completa apresentavam uma dificuldade menor em mastigar os alimentos, numa proporção de 9,5%, contrariamente os indivíduos portadores de próteses removíveis apresentaram grandes dificuldades aquando da mastigação, numa proporção de 71,9%. Parece que as alterações musculares ocorridas nos indivíduos portadores de prótese removível, principalmente no músculo masséter, originaram uma fraqueza muscular aquando da mastigação influenciando assim a eficácia mastigatória dos indivíduos portadores de prótese removível. Estas alterações musculares verificadas anteriormente parecem estar relacionadas com o tempo de uso de prótese, visto que indivíduos com um menor tempo de

uso de prótese obtiveram alterações musculares mais significativas. (Mac-kay, Ana; Véliz, Lorena, Calderón, Carol; Aránguiz, Sady; 2015)

Num estudo efetuado por Bessadet, Marion et al (2013) que utilizou como alimento-teste, cenouras e amendoins para comparar a eficiência mastigatória dos desdentados parciais com e sem prótese, concluíram que este tipo de prótese embora reduza o tamanho das partículas que constituem o bolo alimentar, não consegue restabelecer por completo a função mastigatória. Nesse mesmo estudo através da análise granulométrica, o diâmetro médio das partículas sem prótese e com prótese permaneceram acima dos 4000 μ m, obtendo valores acima do índice normativo para a mastigação (MNI) de 4000 μ m. Também foi demonstrado que os usuários de prótese removível tinham menos precisão na aplicação da força necessária para mastigar os alimentos, parece que essa diferença está relacionada com a redução da propriocepção devido a ausência de unidades funcionais. Mesmo com a utilização de próteses removíveis não é possível compensar a redução da propriocepção provocada pela perda de dentes. (Bessadet, M., Nicolas, E., Sochat, M., Hennequin, M., & Veyrune, J.-L. 2013)

Parece não existir alteração da eficácia mastigatória entre os desdentados parciais que apresentam classe I de Kennedy e os que apresentam classe III de Kennedy, porém são necessários mais estudos que relacionem a classificação dos espaços edêntulos com a eficácia mastigatória. No estudo anteriormente referido não obtiveram diferenças significativas entre os desdentados parciais que possuíam classe I de Kennedy e os que apresentavam classe III de Kennedy. Nesse estudo quando o alimento artificial usado foram as cenouras, após a mastigação com as respectivas próteses colocadas por parte dos portadores de prótese parcial removível o diâmetro médio das partículas mastigadas foi entre 4000 μ m e 5000 μ m. (Bessadet, M., Nicolas, E., Sochat, M., Hennequin, M., & Veyrune, J.-L. 2013).

Os resultados obtidos para a prótese parcial removível esquelética no presente estudo estão em concordância com os resultados obtidos pelo estudo realizado por Bessadet, Marion et al (2013). Neste estudo foi obtido como resultado, um diâmetro geométrico médio das partículas de 5782 μ m \pm 844 μ m por parte dos portadores de prótese parcial removível esquelética após um ciclo mastigatório de 40 golpes enquanto que o estudo anteriormente referido apresentava valores entre os 4000 μ m e os 5000 μ m. Nesse estudo todos os participantes apresentavam uma arcada parcialmente desdentada com classe I ou III de Kennedy e a arcada antagonista sem ausências dentárias. Enquanto que no presente estudo

foram estudados indivíduos desdentados parciais com classe I de Kennedy superior e inferior simultaneamente. Como seria previsível, o presente estudo apresentou como resultados valores de DGM um pouco superiores a 5000 μ m, visto estarem ausentes um maior número de dentes posteriores (superior e inferior) e pelo facto de cada participante utilizar simultaneamente 2 próteses parciais removíveis (superior e inferior) durante a mastigação, embora tanto neste estudo como no referido anteriormente demonstrem a pobre a eficácia mastigatória dos usuários de prótese parcial removível que apresentam um grande número de elementos posteriores.

Os resultados obtidos no presente estudo para a prótese parcial acrílica, não está em concordância com os resultados obtidos por Bessadet, Marion et al (2013). No presente estudo os portadores de prótese parcial acrílica bimaxilar apresentaram DGM's muito mais elevados (7418 μ m \pm 569 μ m) após um ciclo mastigatório de 40 golpes quando comparados com os diâmetros geométricos médios obtidos no estudo anteriormente referido (entre 4000 μ m e 5000 μ m). Esta discrepância de valores pode dever-se ao facto do estudo anterior ter sido efetuado em doentes portadores de PPR esquelética, tal informação não é mencionada no referido estudo, assim como também não é mencionada em outros estudos descritos na literatura.

Neste estudo verificou-se que embora os valores médios do DGM tenham diminuído do 1º ciclo mastigatório (20 golpes) para o 2º ciclo mastigatório (40 golpes). A diferença encontrada entre estes valores de DGM' para os portadores de prótese parcial acrílica é estatisticamente insignificante $p>0,05$. Já a diferença encontrada entre os valores de DGM's obtidos após o 1º ciclo mastigatório e o 2º ciclo mastigatório para os portadores de prótese parcial esquelética é estatisticamente significativa, $p<0,002$; registou-se uma diferença de 682 μ m entre os DGM's obtidos após 1º e o 2º ciclo mastigatório pelos portadores de prótese parcial removível esquelética.

Segundo Manly e Braley (1950) e Bates, Stafford e Harrison (1976) a reduzida eficácia mastigatória dos portadores de próteses totais muco-suportadas não é compensada por um aumento dos ciclos mastigatórios, havendo claramente uma tendência desses indivíduos em deglutir fragmentos maiores de alimento. Wilding (1993) afirmou que os indivíduos que possuem uma reduzida eficácia mastigatória, mastigam os alimentos durante

mais tempo, embora o aumento do número de golpes durante a mastigação não é suficiente para recompensar a reduzida eficácia mastigatória. (Martins, M., Borges, T. D. F., Jesus, C., & Gomes, V. L; 2006)

Os resultados do presente estudo para os valores médios de DGM obtidos pelos portadores de prótese parcial removível acrílica após o 1º e o 2º ciclo mastigatório estão de acordo com os estudos efetuados por Wilding (1993), os portadores de prótese parcial removível acrílica bimaxilar apresentaram os piores resultados de eficácia mastigatória, porém não ocorreram diferenças estaticamente significativas entre os valores de DGM obtidos após o 1º e o 2º ciclo mastigatório, $p>0,05$, tendo sido registado um valor médio de DGM após o 1º ciclo mastigatório de $7653\mu\text{m} \pm 315\mu\text{m}$ e após o 2º ciclo mastigatório de $7418\mu\text{m} \pm 569\mu\text{m}$, correspondendo a uma eficácia mastigatória de 4,3% e 7,3% respetivamente, sendo considerados estes valores estatisticamente não significantes. Parece que os portadores de prótese parcial acrílica ao apresentarem uma eficácia mastigatória muito reduzida, mesmo com o aumento do número de golpes estes indivíduos não conseguem compensar a sua diminuída eficácia mastigatória, havendo uma tendência por parte destes usuários a deglutir fragmentos maiores de alimento.

Já para os portadores de prótese parcial removível esquelética ocorreram diferenças estaticamente significativas entre os valores de DGM obtidos após o 1º ciclo mastigatório ($6463\mu\text{m} \pm 537\mu\text{m}$) e o 2º ciclo mastigatório ($5782\mu\text{m} \pm 844\mu\text{m}$), $p<0,002$. Sendo a diferença dos valores de DGM entre os 2 ciclos mastigatórios de $682\mu\text{m}$. Correspondendo a uma eficácia mastigatória de 19,1% para o 1º ciclo mastigatório e de 27,7% para o 2º ciclo mastigatório. Parece que os portadores de prótese parcial removível esquelética por apresentarem uma melhor eficácia mastigatória comparativamente aos portadores de PPR acrílica, estes tendem a melhorar a sua eficácia mastigatória com o aumento do número de golpes durante a mastigação, o mesmo não se verifica para os portadores de PPR acrílica, que apresentaram os piores resultados de eficácia mastigatória neste estudo.

Relativamente á influência da idade na eficácia mastigatória, segundo Carlson (1984) a idade não tem uma influência direta nos resultados dos testes de eficácia mastigatória, sendo a perda de dentes a principal causa para a diminuição da eficácia mastigatória nos idosos,

embora Slagter em 1992 afirme que existe uma influência da idade na eficácia mastigatória. (Martins, M., Borges, T. D. F., Jesus, C., & Gomes, V. L; 2006)

No presente estudo a média das idades dos participantes foi de 66,2 anos, a média das idades dos participantes que eram portadores de prótese parcial removível acrílica foi de 63,8 anos e a dos portadores de prótese parcial removível esquelética foi de 68,6 anos, tendo o indivíduo mais velho 79 anos e o mais novo 49 anos, ambos portadores de PPR acrílica. Embora a média das idades do Grupo PE fosse superior á do grupo PA, os indivíduos do grupo PE demonstraram ter uma melhor eficácia mastigatória quando comparados com os indivíduos do grupo PA. Como as diferenças das idades entre os dois grupos foi pequena, não é possível concluir que a idade dos indivíduos influenciou diretamente os testes de eficácia mastigatória.

Segundo Ikebe et al. (2006), Hatch et al (2001), Van der Bilt et al. (2004) o género dos indivíduos não influencia a eficácia mastigatória. Em concordância com estes autores no presente estudo não houve um especial cuidado em selecionar os participantes de acordo com o género, sendo a amostra constituída por um maior número de indivíduos do sexo feminino.

É importante referir que uma eficácia mastigatória reduzida como foi apresentada pelos participantes neste estudo pode consequentemente causar alterações nos hábitos alimentares e originar um aumento de problemas digestivos e desnutrição devido á ingestão inadequada do bolo alimentar. (Cristina, M., Freitas, A., & Bujes, R. V; 2010). Sabe-se que a fragmentação dos alimentos em pequenas partículas e o aumento da área de superfície facilita o processo enzimático do sistema digestivo, facilitando a digestão e o estado nutricional do indivíduo. (Liz, R. & Matheus, J. 2009)

Conclusão

Verificou-se que os portadores de PPR esquelética possuem uma melhor eficácia mastigatória comparativamente aos portadores de PPR acrílica, embora os usuários de PPR bimaxilar que apresentam uma grande ausência de dentes posteriores tenham uma eficácia mastigatória reduzida.

No presente estudo foi validada a Hipótese 1, conclui-se que ocorreram alterações da eficácia mastigatória entre os portadores de PPR acrílica e esquelética e foi rejeitada a hipótese 2.

Os portadores de PPR acrílica por apresentarem os piores resultados de eficácia mastigatória, estes indivíduos não conseguem recompensar a sua diminuída eficácia mastigatória com o aumento do número de golpes durante a mastigação, havendo uma tendência a deglutir fragmentos de alimento com maiores dimensões. Já os portadores de PPR esquelética por apresentarem uma melhor eficácia mastigatória, tendem a compensar a sua eficácia mastigatória com o aumento do número de golpes durante a mastigação.

Bibliografia

Amaral, B. A., Piuvezam, G., & Seabra, G. (2008). Biomechanical aspects of removable partial denture and the periodontium of abutment teeth. *Revista Periodontia*, 18(1), 105–113.

Bessadet, M., Nicolas, E., Sochat, M., Hennequin, M., & Veyrune, J.-L. (2013). Impact of removable partial denture prosthesis on chewing efficiency. *Journal of Applied Oral Science*, 21(5), 392–6.

Borges, T. D. E. F., Domingues, F., & Neves, D. a S. (2008). Performance Mastigatória De Indivíduos Reabilitados Com Prótese Fixa Implanto-Suportada No Arco Inferior Em Função De Diferentes Antagonistas, (34), 1–21.

Bulhosa. J .F; Gonçalves.A. I; Neves.H; (2011). Necessidades de reabilitação oral numa população idosa de Castelo de Paiva.

<https://www.omd.pt/congresso/2011/apresentações/p020>

Cavalcanti, R. V. A., & Bianchini, E. M. G. (2008). Verificação e Análise Morfofuncional das Características da Mastigação em Usuários de Prótese dentária Removível. *Rev CEFAC*, 10(4), 490–502.

Comission, E. (2010). Eurobarometer 72.3 Oral health, (February), 1–112.

Cosme, D. C., Baldisserotto, S. M., Fernandes, E. D. L., Rivaldo, E. G., Rosing, C. K., & Shinkai, R. S. A. (2006). Functional evaluation of oral rehabilitation with removable partial dentures after five years. *Journal of Applied Oral Science : Revista FOB*, 14(2), 111–116.

Cristina, M., Freitas, A., & Bujes, R. V. (2010). A saúde bucal e as funções da mastigação e deglutição nos idosos, 15(1), 53–67.

Franciozi, M. A., Silva, A. M., & Carvalho, J. (2013). Influência do tipo de prótese total dupla na função mastigatória. *Influence of denture type in the dual masticatory function*, 37–45.

Larissa, R., Oliveira, B. De, Noronha, W. P., & Bonjardim, L. R. (2012). Avaliação Da Performance Mastigatória em indivíduos respiradores orais e nasais, 114–121.

Liz, R. De, & Matheus, J. (2009). Avaliação da mastigação em pacientes com dentição natural e usuários de prótese total suportada por implantes, 38(3), 169–174.

Mac-kay, Ana; Véliz, Lorena, Calderón, Carol; Aránguiz, Sady (2015). Chewing alterations in removable dental prosthesis users : systematic review, 17(JANUARY), 1319–1325.

Martins, M., Borges, T. D. F., Jesus, C., & Gomes, V. L. (2006). Função mastigatória de indivíduos reabilitados com próteses totais mucoso suportadas.

Medeiros, J. J., Rodrigues, L. V., Azevedo, A. C., Lima Neto, E. de A., Machado, L. dos S., & Valença, A. M. G. (2012). Edentulismo, uso e necessidade de prótese e fatores associados em município do nordeste brasileiro. Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria E Clínica Integrada, 12(4), 573–578.

Neto, A. F.; Carreiro, A. F. P; Barbosa, C. M. R. (2011). Prevalência de edentulismo em descendentes de pomeranos, 219–223.

Neto, A. F., Porto, F., & Rizzatti-barbosa, C. M. (2011). A Prótese parcial removível no contexto da odontologia atual. The issue of the removable partial denture in modern dentistry, 10(2), 125–128.

Oliveira, B. F. De, Paula, L. V. De, Seraidarian, P. I., & Jansen, W. C. (2006). Utilização de prótese parcial removível em arcos dentários reduzidos.

Oliveira, N. M., Shaddox, L. M., Toda, C., Paleari, A. G., Pero, A. C., & Compagnoni, M. A. (2014). Methods for evaluation of masticatory efficiency in conventional complete denture wearers: a systematized review. Oral Health and Dental Management, 13(3), 757–62.

Pocztaruk, R. de L., Vidal, R. A., Frasca, L. C. da F., Rivaldo, E. G., Gavião, M. B. D., & Van der Bilt, A. (2009). Satisfaction level and masticatory performance of patient rehabilitated with implant-supported overdentures. *Rev. Odonto ciênc*, 24 (2), 109–115

Roberto, C., & Rodrigues, T. (2009). Relato de Caso / Case Report, Planos guia, uma alternativa para a transferência do planejamento em prótese parcial removível *International Journal*, 8(1), 41–44.

Rosa, L. B. et al. (2012). Bite force and masticatory efficiency in individuals with different oral rehabilitations. *Open Journal of Stomatology*, 2(01), 21–26.

Rosendo, D., Silva, D. a, Bonan, R. F., Carlo, H. L., Ulisses, A., Batista, D., Batista, A. U. D. (2011). Higienização de Próteses Totais e Parciais Removíveis. *Revista Brasileira de Ciências Da Saúde*, 15(1), 87–94

Silva, J. P; Mendes F. A; Araújo, F. A; Neves, F. D; Oliveira S. A. G. (2007) Sistema de corte utilizado em testes de performance mastigatória, d, 1-9

Sobrinho.Z.B; Prado C.J; Carvalho P.M; Borges T.F; Neves F.D; Gonçalves L.C. (2008) Performance mastigatória em portadores de prótese total removível e prótese parcial mandibular.

Sugimoto, K., Iegami, C. M., Iida, S., Naito, M., Tamaki, R., & Minagi, S. (2012). New image analysis of large food particles can discriminate experimentally suppressed mastication. *Journal of Oral Rehabilitation*, 39(6), 405–410.

Vieira, C., Andrade, D., Profiro, J. H., & Justino, H. (2014). Caracterização da mastigação segundo tempo, predominância de lateralidade e número de ciclos mastigatórios em adultos jovens, 26(2), 304–315.

Anexos

